
PROGRAMA LITORAL de QUIMICA FINA



COLORANTES

INFORME 03
SANTA FE - AGOSTO DE 1993

0/142997
F32

XXII



RESUMEN EJECUTIVO

Esta parte del estudio se orienta a hacer una selección y ordenamiento final de productos potencialmente factibles de producir localmente.

Esto se logra mediante la aplicación de criterios tecnológicos y de producción a los productos que habían sido seleccionados y calificados según otros criterios en la primera y segunda parte del estudio.

Los criterios o factores tecnológicos y de producción que se emplearon en esta etapa son los siguientes: a) Tecnología; b) Materias primas; c) Ciclo vital del producto; d) Situación de patentes; e) Línea de producción.

El proceso de selección permite determinar cinco productos que son los que parecen ofrecer mejores perspectivas para ser encarados industrialmente, y que son los que siguen, en orden decreciente de interés:

- 1.- Acido G
- 2.- Acido H
- 3.- Acido J
- 4.- Resorcina
- 5.- m-aminofenol

Del análisis del estudio completo se concluye que:

-el mercado de colorantes se caracteriza por una a gran cantidad de productos que se demandan en cantidades relativamente pequeñas.

-en el país se fabrica un número cada vez menor de productos a partir de intermediarios importados.

-ningún colorante de los estudiados justifica un nuevo emprendimiento industrial.

-existen algunos intermediarios que por su valor y volumen de consumo pueden ser económicamente viables de fabricar.

-se recomienda profundizar un análisis técnico-económico para determinar en forma concluyente su viabilidad industrial.



SUMARIO

I.	SELECCION DE PRODUCTOS PROMISORIOS	3
	Listado de productos potencialmente viables	3
II.	FACTORES PARA LA SELECCIÓN DE PRODUCTOS PROMISORIOS .	5
	SELECCION DE FACTORES DISCRIMINANTES	5
	Explicitación de criterios	5
	Listado de factores	6
	CALIFICACION	6
	Explicitación de criterios	6
	Listado de calificaciones	7
	ASIGNACION DE PESOS RELATIVOS	8
	Matriz binaria	8
	Factores de peso	9
III.	CALIFICACION DE PRODUCTOS	9
	Descripción del criterio de evaluación	9
	Explicitación de la calificación de los factores para cada producto:	10
	Listado de calificaciones	11
	CALIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS	11
IV.	TERCERA PRIORIZACION DE PRODUCTOS	12
	ORDENAMIENTO JERARQUICO DE PRODUCTOS	12
	SELECCION SISTEMATICA	13
	LISTADO FINAL DE PRODUCTOS PROMISORIOS	13
V.	PRODUCTOS PROMISORIOS	14
	Aspectos tecnológicos y de producción	14
	Procesos de obtención.	16
	Descripción de los procesos	19
	Equipamiento principal	21
	Efectos tóxicos e impacto sobre el medio ambiente	21
	Patentes	22
	Rendimientos globales	22
	Materias primas	23
	Observaciones	25
	RELACIÓN PRECIO DEL PRODUCTO / COSTO DE MATERIAS PRIMAS.	26
	Tecnología	27
VI	CONCLUSIONES	28
	DE ESTA ETAPA DEL ESTUDIO.	28
	DEL ESTUDIO EN GENERAL	29
VII	<u>ANEXOS</u>	
	PLANILLAS Y FICHAS	



I. SELECCION DE PRODUCTOS PROMISORIOS

En la etapa anterior se procedió a efectuar una primera priorización de aquellos productos del sector que se habían detectado en la primera parte del estudio (diagramado según la técnica de completamiento sucesivo) y que habían correspondido a la caracterización del sector y a la clasificación de los productos del área.

La selección del primer subconjunto había estado basada en un umbral de precios unitarios.

La primera priorización (etapa anterior) permitió reconocer en el primer subconjunto aquellos productos promisorios según factores de selección que cuantificaron aspectos esencialmente de mercado y de integración productiva.

El resultado permitió no solamente seleccionar los productos sino ordenarlos en forma decreciente de interés según la calificación cuantitativa asignada a cada factor y producto.

La selección y ordenamiento se explicitan en el listado siguiente: (extractado del informe N° 2)

Listado de productos potencialmente viables

Blanqueadores Opticos

Nº	NOMBRE DEL PRODUCTO	CODIGO	CLASIF
1	BLANKOPHOR RHK 120%	1/2-1	+2
2	ULTRAPHOR	1/2-1	+0,75

(TABLA V DEL INFORME NUMERO 2)



Intermediarios para colorantes

Nº	Nombre del Producto	CODIGO	CLASIF.
1	β -NAFTILAMINA, SUS DERIVADOS Y SALES	1/1-15	3,33
2	BENCIDINA Y SUS SALES	1/1-14	3,08
3	ACIDO 2-AMINO-5-NAFTOL-7-SULFONICO (ACIDO J) Y SUS SALES	1/1-6	2,33
4	ACIDO 1-AMINO-8-NAFTOL-3,6-DISULFONICO (ACIDO H) Y SUS SALES	1/1-7	2,33
5	M-AMINOFENOL	1/1-25	2,08
6	RESORCINA	1/1-37	1,33
7	ACIDO 2-NAFTOL-6,8-DISULFONICO (ACIDO G) Y SUS SALES	1/1-5	0,48
8	3,3'-DICLOROBENCIDINA	1/1-19	0,03

(TABLA VI DEL INFORME NUMERO 2)

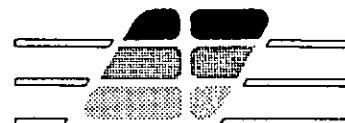
En esta ultima parte se hace un ordenamiento y priorización, de los productos remanentes de la selección anterior, mediante la aplicación de criterios basados en factores tecnológicos y de producción.

Para ello se seleccionan factores discriminantes a los que se les asigna valores para cada producto y que, a su vez, reciben un valor de incidencia en el puntaje final que resulta de su ponderación frente a todos los demás.

Por medio de esta técnica se hace un nuevo ordenamiento de productos, eliminando los que no superen un límite mínimo de puntaje.

Por último se efectúa un análisis asistemático, producto por producto, a fin de asegurar la no inclusión de algún(nos) que pudieran tener alguna característica descalificatoria no considerada hasta ahora (ejem.: toxicidad, efecto contaminante, etc..).

De este mismo análisis puede derivarse la inclusión de algún producto descartado por los criterios expuestos, pero que se considere justificable por algún criterio particular suficientemente importante (ejem.: que se pueda producir en la misma planta que otro seleccionado)



II. FACTORES PARA LA SELECCIÓN DE PRODUCTOS PROMISORIOS

SELECCION DE FACTORES DISCRIMINANTES

Explicitación de criterios

Para la selección final de los productos promisorios, en esta etapa, se utilizarán factores que se consideran relevantes para tal fin, y que son de alguna manera complementarios de los utilizados en las dos primeras etapas progresivas de selección.

- A) Tecnología
- B) Materia Primas
- C) Ciclo vital del producto
- d) Situación de patentes
- E) Línea de producción

A cada uno de estos factores se les asigna una escala de valores que permite ponderar la importancia relativa y absoluta de los mismos y que son aplicados a cada producto en forma individual.

De esta forma es posible hacer un ordenamiento no solo cualitativo, que indica si un dado resultado es más importante que otro, sino también cuanto más o menos importante lo es.

Para ello la ponderación de los factores que se han considerado más relevantes se hace en dos niveles.

En el primero se cuantifica la importancia relativa de cada factor frente a los demás, por medio de un peso relativo, el que se determina mediante la comparación del factor frente a todos los otros factores en una matriz binaria.

En el segundo nivel se hace una valoración absoluta de cada factor de selección por aplicación de una escala numérica según el siguiente criterio genérico:

Muy bueno	+ 6
Bueno	+ 2
Malo	- 2
Muy malo	- 6

Es de hacer notar que una valoración absoluta de -6 en cualquier factor de ponderación es suficiente para que el producto en consideración sea automáticamente descartado como viable.

La calificación final del producto se calcula como la sumatoria del producto del factor de peso por la valoración absoluta de cada factor de valoración.



Los resultados de las calificaciones finales se ordenan de mayor a menor para tener una selección final de los productos promisorios.

Listado de factores

Los factores a considerar en esta nueva priorización de productos están vinculados con aspectos tecnológicos y aspectos de producción:

Tecnológicos:

- Tecnología
- Situación de Patentes
- Ciclo vital del producto

Producción:

- Materias primas
- Línea de producción

CALIFICACION

Explicitación de criterios

Los colorantes e intermediarios, que superaron el cribado de las etapas anteriores, son evaluados en esta etapa de selección teniendo en cuenta los factores que se listaron anteriormente.

El ordenamiento según la importancia asignada a los mismos en el caso particular de los productos remanentes es la que se indica a continuación:

- A) Tecnología
- B) Materia Primas
- C) Ciclo vital del producto
- D) Situación de patentes
- E) Línea de producción

Esto surge de varias consideraciones, que en síntesis son las que se indican más abajo:

1.- Tecnología

Indudablemente el punto de partida para el desarrollo de un nuevo proyecto es la disponibilidad y complejidad de la tecnología correspondiente. Por ejemplo si requiere condiciones muy críticas de operación, equipamiento muy sofisticado, difícil de obtener o no se tiene experiencia con el proceso y con las particularidades de la tecnología involucrada.



2.- Materias primas

La disponibilidad de materias primas, preferiblemente locales, se considera también como esencial para la realización de un nuevo proyecto, ya que la dificultad para obtenerlas significa un riesgo importante y además eleva los costos, dada la necesidad de mantener inventarios relativamente altos.

3.- Ciclo de vida del producto

La posibilidad de una prolongada vida útil del producto es un factor importante, dado que reduce el riesgo del emprendimiento. En el caso de los productos intermediarios considerados aquí, en general, el ciclo de vida es largo por cuanto los productos finales involucrados también tienen ciclo de vida previsto largo y se basan en la disponibilidad de estos intermediarios y además son muy numerosos los derivados de un mismo intermediario, lo que relativiza los efectos de una variación en la demanda de los productos finales.

4.- Situación de patentes

La situación de las patentes relativas a los compuestos involucrados no es, en este caso particular, de mayor trascendencia, ya que se trata de productos - y procesos de fabricación- bien establecidos y de tecnología de fabricación de dominio público. Solo tendrán relevancia las patentes referidas a refinamientos de los procesos tradicionales conducentes a aumentar rendimientos o aumentar la eficiencia de alguna etapa del proceso de producción (por ejemplo en la separación o purificación).

5.- Línea de producción

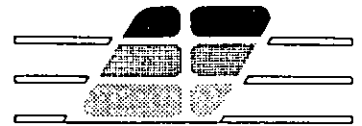
Por último la utilización de las instalaciones para la fabricación de otros productos tiene también su importancia, ya que en general los procesos químicos y las operaciones generalmente involucrados que son comunes a varios productos tienen una mejor utilización y más segura utilización y en general eso se cumple en el caso que nos ocupa

Listado de calificaciones

El criterio que se emplea para asignar los valores en cada caso es el siguiente:

Tecnología

- +6 Desarrollable localmente sin mayor competencia
- +2 Desarrollable localmente con competencia
- 2 Algunas licencias obtenibles
- 6 Licencia exclusiva cautiva



Situación de patentes

- +6 Expiradas
- +2 Por expirar a corto plazo
- 2 Por expirar a mediano plazo
- 6 Nueva exclusiva

Ciclo vital del producto

- +6 Probablemente más de 10 años
- +2 Probablemente de 5 a 10 años
- 2 Probablemente de 3 a 5 años
- 6 Probablemente de 1 a 3 años

Materias primas

- +6 Disponible localmente
- +2 Disponible en fuentes externas
- 2 Disponibilidad limitada (Pocos productores)
- 6 Sin disponibilidad (Producción cautiva)

Línea de producción

- +6 Utilizable para otros usos concretos
- +2 Utilizable para otros usos prometedores
- 2 No tiene otra utilización
- 6 (No se aplica)

ASIGNACION DE PESOS RELATIVOS

Matriz binaria

Los factores discriminantes que habían sido seleccionados previamente y a los cuales se les asignó una calificación numérica, para cada uno de los productos que están siendo analizados, son ahora evaluados a fin de establecer para ellos un orden de importancia relativo de cada uno frente al conjunto.

La metodología para esto consiste en la determinación de lo que se considera como peso relativo del factor dentro del conjunto. Este se obtiene por medio de una matriz binaria, en la que se colocan como filas los criterios adoptados para la calificación de los productos los que son comparados con los demás colocados en las columnas. A cada criterio se le asigna un valor numérico igual a 1 si es más importante que aquel al cual se compara o igual a 0 si es menos importante. Luego se hace la suma de los valores que están en cada fila y en la columna final se le asigna el peso relativo que es el cociente del valor suma de cada fila con respecto al total de la columna de sumatoria.



Factores de peso

Por aplicación de la matriz binaria con el ordenamiento en importancia de los factores que se expuso en el título "CALIFICACION - Explicitación de criterios", se obtienen los siguientes resultados:

	A	B	C	D	E	Σ	Peso relativo
A	1	1	1	1	1	5	0,333
B	0	1	1	1	1	4	0,267
C	0	0	1	1	1	3	0,200
D	0	0	0	1	1	2	0,133
E	0	0	0	0	1	1	0,067
Total						15	1,000

Los factores de peso relativos de cada uno de los criterios utilizados se obtienen, como se dijo, realizando el cociente del puntaje de los mismos y la sumatoria de los puntajes totales, que en este caso es igual a 15. Los valores obtenidos para los pesos relativos de cada factor (A: Tecnología; B: Materias primas; C: Ciclo vital del producto; D: Situación de patentes; E: Línea de producción) aparecen indicados en la última columna a la derecha de la matriz binaria.

III. CALIFICACION DE PRODUCTOS

Descripción del criterio de evaluación

La calificación de cada producto se obtiene mediante la suma de los productos matemáticos de los pesos relativos de cada criterio de selección por las correspondientes valoraciones absolutas que se asignaron a los mismos para el producto en consideración.

Matemáticamente lo dicho se expresa como:

$$C_i = \sum_{j=1}^j f_j V_j$$

donde el significado de los símbolos es :



C_i = calificación final del producto

f_j = peso relativo ($0 \leq f_j \leq 1$)

V_j = valoración absoluta (+6, +2, -2 , -6)

j = Cantidad de factores considerados

i = i -ésimo producto considerado

De este modo cada producto evaluado recibe una calificación numérica que permite realizar un ordenamiento según el valor resultante de la aplicación de la fórmula anterior.

Los productos que presentan las mejores perspectivas son aquellos que reciben una calificación más elevada.

El método asociativo expuesto se complementa con un criterio de carácter excluyente, por el cual se excluye cualquier producto que haya recibido alguna calificación igual a -6 (= muy malo).

Explicitación de la calificación de los factores para cada producto:

Para los productos que superaron la primera y segunda selección, según los criterios adoptados previamente, se asignaron valores a los factores discriminantes seleccionados como se detalló más arriba. Estos valores surgen de un análisis objetivo de su encuadramiento según tales criterios

- 1- Producto: Blankophor RKH 120%
Código: 1/2-1
- 2- Producto: Ultraphor RN líq
Código: 1/2-4
- 3- Producto: β -naftilamina, sus derivados, y sus sales
Código: 1/1-15
- 4- Producto: Bencidina y sus sales
Código: 1/1-14
- 5- Producto: Acido 2-amino-5-naftol-7-sulfónico y sus sales
(Acido J)
Código: 1/1-6
- 6- Producto: Acido 1-amino-8-naftol-3,6-disulfónico y sus sales
(Acido H)
Código: 1/1-7
- 7- Producto: m-aminofenol
Código: 1/1-25
- 8- Producto: resorcina



Código: 1/1-37

9- Producto: Acido 2-naftol-6,8-disulfónico y sus sales
(Acido G)
Código: 1/1-5

10- Producto: 3,3'-diclorobencidina
Código: 1/1-19

Listado de calificaciones

Nº	PRODUCTO	Criterio				
		A	B	C	D	E
Blanqueadores ópticos						
1	Blankophor RHK 120%	-6	-2	+2	+6	-2
2	Ultraphor RN Líq.	-6	-2	+2	+6	-2
Intermediarios						
3	β-naftilamina sus derivados y sus sales	+2	+6	-6	+6	+6
4	Bencidina y sus sales	+2	+6	-6	+6	+2
5	Acido 2-amino-5-naftol-7 sulfónico y sus sales (Acido J)	+6	+6	+6	+6	+6
6	Acido 1-amino-8 naftol-3,6-disulfónico y sus sales (Acido H))	+6	+6	+6	+6	+6
7	m- aminofenol	+6	+6	+2	+6	+2
8	Resorcina	+2	+6	+2	+6	+2
9	Acido 2-naftol-6,8-disulfónico y sus sales (Acido G)	+6	+6	+6	+6	+6
10	3,3'-diclorobencidina	+2	+6	-6	+6	+2

CALIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS (tratamiento combinatorio)
(Empleando la fórmula descrita en "III NOMBRE CALIFICACION DE PRODUCTOS- Descripción del criterio de evaluación)



Producto	Calific.
1.-Blankophor RKH 120%	-1,468*
2.-Ultraphor RN líq.	-1,468*
3.- β -naftilamina, sus derivados y sus sales	+2,268*
4.-Bencidina y sus sales	+2,000*
5.-Acido-2-amino-5-naftol-7-sulfónico y sus sales (Acido J)	+6,000
6.-Acido-1-amino-8-naftol-3,6-disulfónico y sus sales (Acido H)	+6,000
7.-m-aminofenol	+4,932
8.-Resorcina	+3,600
9.-Acido-2-naftol-6,8-disulfónico y sus sales (Acido G)	+6,000
10.- 3,3'-diclorobencidina	+2,000*

Los productos marcados con asterisco (*) fueron calificados con -6 en algún(os) factor(es)

IV. TERCERA PRIORIZACION DE PRODUCTOS

ORDENAMIENTO JERARQUICO DE PRODUCTOS

(Listado de productos ordenados por calificación en orden decreciente).

PRODUCTO	CALIFIC.
1.-Acido-1-amino-8-naftol-3,6-disulfónico y sus sales (Acido H)	+6,000
2.-Acido-2-amino-5-naftol-7-sulfónico y sus sales (Acido J)	+6,000
3.-Acido-2-naftol-6,8-disulfónico y sus sales (Acido G)	+6,000
4.-m-aminofenol	+4,932
5.-Resorcina	+3,600
6.- β -naftilamina, sus derivados y sus sales	+2,268*
7.- 3,3'-diclorobencidina	+2,000*
8.-Bencidina y sus sales	+2,000*
9.-Blankophor RKH 120%	-1,468*
10.-Ultraphor RN líq.	-1,468*



SELECCION SISTEMATICA

Criterios para la fijación del umbral para la priorización de los productos promisorios:

Los productos ordenados por calificación decreciente, según la tabla del punto anterior, se agrupan en dos subconjuntos, el primero de los cuales está integrado por los que, según los criterios pre-establecidos, reúnen particularidades que los hacen promisorios para continuar el análisis y el segundo por aquellos sujetos a limitaciones de diversos tipos por las que no justifican un análisis posterior.

Para la fijación del límite o umbral para la decisión de incluir cada producto en uno u otro subgrupo se han tenido en cuenta algunos criterios específicos, que son los que se indican a continuación.

-Los criterios anteriormente expuestos dan como resultado el ordenamiento jerárquico que aparece en la tabla del título anterior.

-Según el criterio aplicado en la primera priorización de productos solo pueden ser aceptados productos cuya calificación final sea superior a cero, quedando, por dicho motivo, los productos denominados Blankophor RKH 120% y Ultraphor RN Líq. son eliminados, ya que ambos fueron calificados con -1,468.

-Según criterio aplicado en la primera priorización de productos también se descartan aquellos productos que hubieran recibido un puntaje de -6 en cualquiera de los factores empleados para la calificación.

Esto resulta en la exclusión de los intermediarios B-naftilamina, sus derivados y sus sales, bencidina y sus sales, 3,3'-diclorobencidina, que no superaron los requerimientos mínimos en el concepto "Ciclo de vida del producto" ya que todos están dejando de utilizarse por motivos relacionados con su toxicidad.

LISTADO FINAL DE PRODUCTOS PROMISORIOS

Por aplicación de las condiciones mínimas de aceptabilidad según los criterios enunciados, la lista de los productos promisorios para ser estudiados individualmente se integra de la siguiente manera:



NOMBRE	CODIGO	CALIF.
1.-Acido-2-naftol-6,8-disulfónico y sus sales (Acido G)	1/1-5	+6
2.-Acido-1-amino-8-naftol-3,6-disulfónico y sus sales (Acido H)	1/1-7	+6
3.-Acido-2-amino-5-naftol-7-sulfónico y sus sales (Acido J)	1/1-6	+6
4.-m-aminofenol	1/1-25	+4,9
5.-Resorcina	1/1-37	+3,6

V. PRODUCTOS PROMISORIOS

Dada la gran analogía existente entre los procesos de fabricación de algunos de los intermediarios para colorantes que han sido seleccionados, así como de las materias primas a partir de las cuales se los producen, es conveniente realizar un agrupamiento de algunos de los productos con la finalidad de hacer un estudio más profundo y preciso.

El agrupamiento de productos se hace de la siguiente manera:

Grupo 1.-Acidos G, H, J

Grupo 2.-m-aminofenol y Resorcina

Este agrupamiento se hace así dado que los miembros del primer grupo parten de la misma materia prima (naftaleno) y por procesos de sulfonación, aminación e hidrólisis, efectuados en distintas condiciones, permiten obtener cualquiera de los tres productos y aún otros análogos (no considerados aquí).

Por otra parte, con respecto al segundo grupo, se parte del benceno que, por sulfonación y posterior hidrólisis (por lo demás similar al proceso del grupo anterior), produce la Resorcina. A partir de esta, por aminación, se produce el m-aminofenol. Finalmente, es de hacer notar que el equipamiento para la fabricación de los productos del primer grupo es esencialmente el mismo, siendo válida una consideración análoga para los del segundo. Además, parte de los equipos que se requieren en el primer grupo son aplicables al segundo.

Aspectos tecnológicos y de producción

Grupo 1:

Tanto los intermediarios derivados del Naftaleno como los del Benceno implican condiciones de proceso moderadas, a temperaturas y presiones tal que no se requieren equipos de un diseño especial ni tampoco materiales poco comunes.



Los procesos requeridos tal como fueron indicados antes, son perfectamente conocidos en todos sus aspectos desde largo tiempo atrás, por lo que la información técnica sobre los mismos es abundante y fácilmente disponible.

El equipamiento que se utiliza es el standard, tales como reactores discontinuos, tipo tanque agitado, filtro prensa, secadero, etd., no presentando dificultades especiales su diseño y construcción, así como tampoco la operación.

Dado el carácter corrosivo de los reactivos utilizados en los procesos, toda la instalación debe ser construida con materiales capaces de soportar la corrosión. Esto es de máxima importancia no solamente por el deterioro a que pueden estar sujetos los equipos sino también porque los productos de un eventual ataque a los materiales se incorporarían a la reacción con formación de sustancias perjudiciales a la calidad del producto final.

Las distintas reacciones químicas involucradas en los procesos están acompañadas de reacciones secundarias o colaterales que conducen a la formación de productos indeseables.

Para minimizar este problema se requiere un control riguroso de las condiciones operativas, lo que exige el empleo de instrumentación adecuada a tal fin. Por las mismas razones debe estudiarse en detalle como disponer de los subproductos obtenidos, sea por recuperación y posterior reciclaje al proceso, por comercialización como subproductos de valor comercial o por eliminación o neutralización de los que no son aprovechables de otra manera.

Los gases que se desprenden de algunas reacciones no presentan riesgos importantes, ya que por su naturaleza son fácilmente neutralizables o absorbibles en soluciones ácidas o alcalinas, según su composición.

Los efluentes químicos contienen sales minerales no tóxicas, si bien habrá de controlarse la presencia de hidrocarburos (benceno, naftaleno) y esencialmente la de fenoles y polifenoles, que no pueden derivarse a los cursos de agua.

Para su eliminación en el caso de requerirse, se dispone de procedimientos eficientes, ya ampliamente experimentados.

Un proyecto destinado a la producción de estos intermediarios debe ser una planta multipropósito constituida principalmente por los equipos listados al final del informe, o sea una instalación industrial que, empleando esencialmente los mismos equipos, sea capaz de elaborar diversos productos.

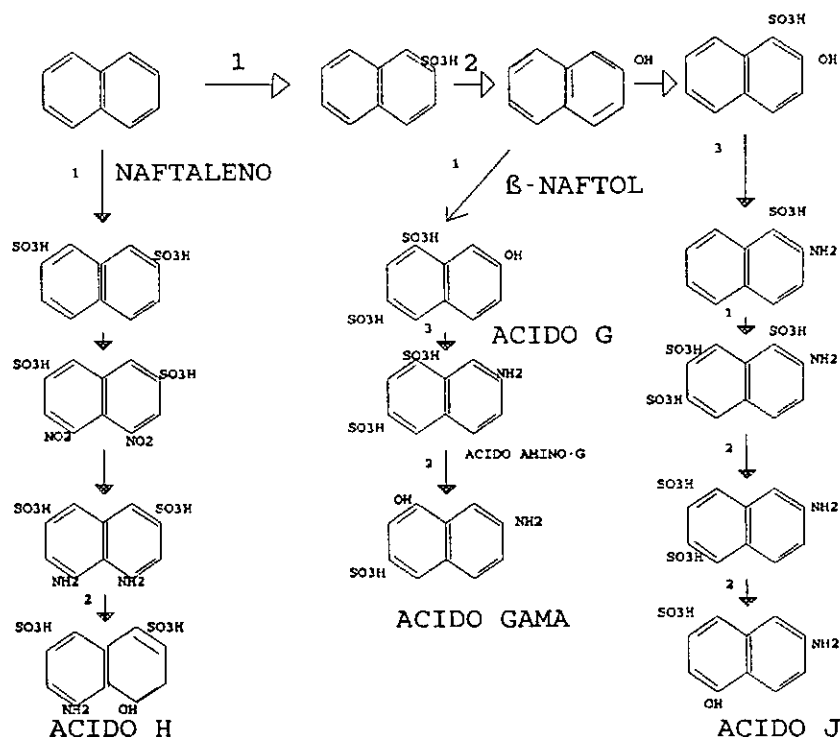
Este concepto se apoya en consideraciones de diversa índole, y desde el punto de vista tecnológico permite reducir sustancialmente las inversiones por economía de escala, da mayor



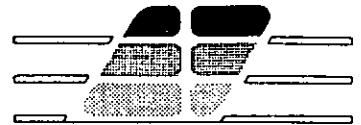
flexibilidad operativa, al poder ajustar los programas de producción a las variaciones de las demandas individuales de cada producto y además la producción en mayores volúmenes permite mejorar el rendimiento y eventualmente hacer rentable la recuperación de subproductos.

Procesos de obtención.

La secuencia de reacciones que conducen a la obtención de los tres productos intermediarios reunidos en el primer grupo (Acidos G, H, J), más otros dos de gran importancia industrial (Acidos amino-G y γ), que no se incluyen en el presente estudio, se muestra en el diagrama siguiente:



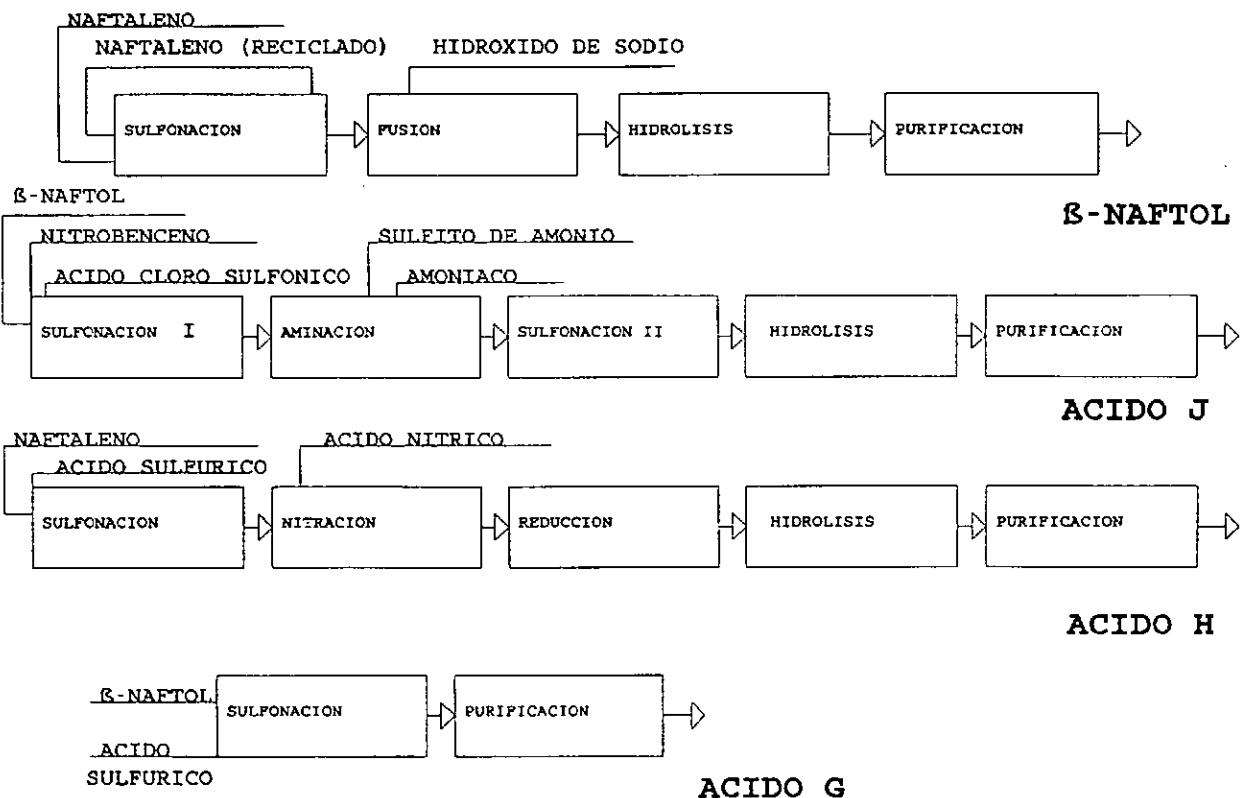
Las reacciones químicas involucradas en los procesos descritos y que son comunes a los tres, y por lo tanto pueden ser llevadas a cabo en los mismos equipos son las siguientes y están indicadas en el diagrama:



- 1.- Sulfonación
- 2.- Hidrólisis
- 3.- Aminación

Se indican más abajo los diagramas de bloques que representan las distintas operaciones y procesos para la fabricación de los ácidos G, H, y J.

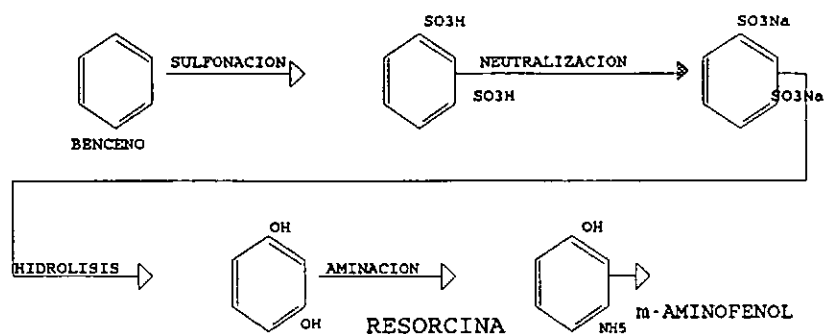
Aparece en forma separada el proceso para la producción del β -naftol que es el primer paso en común en la manufactura de los ácidos G y J.



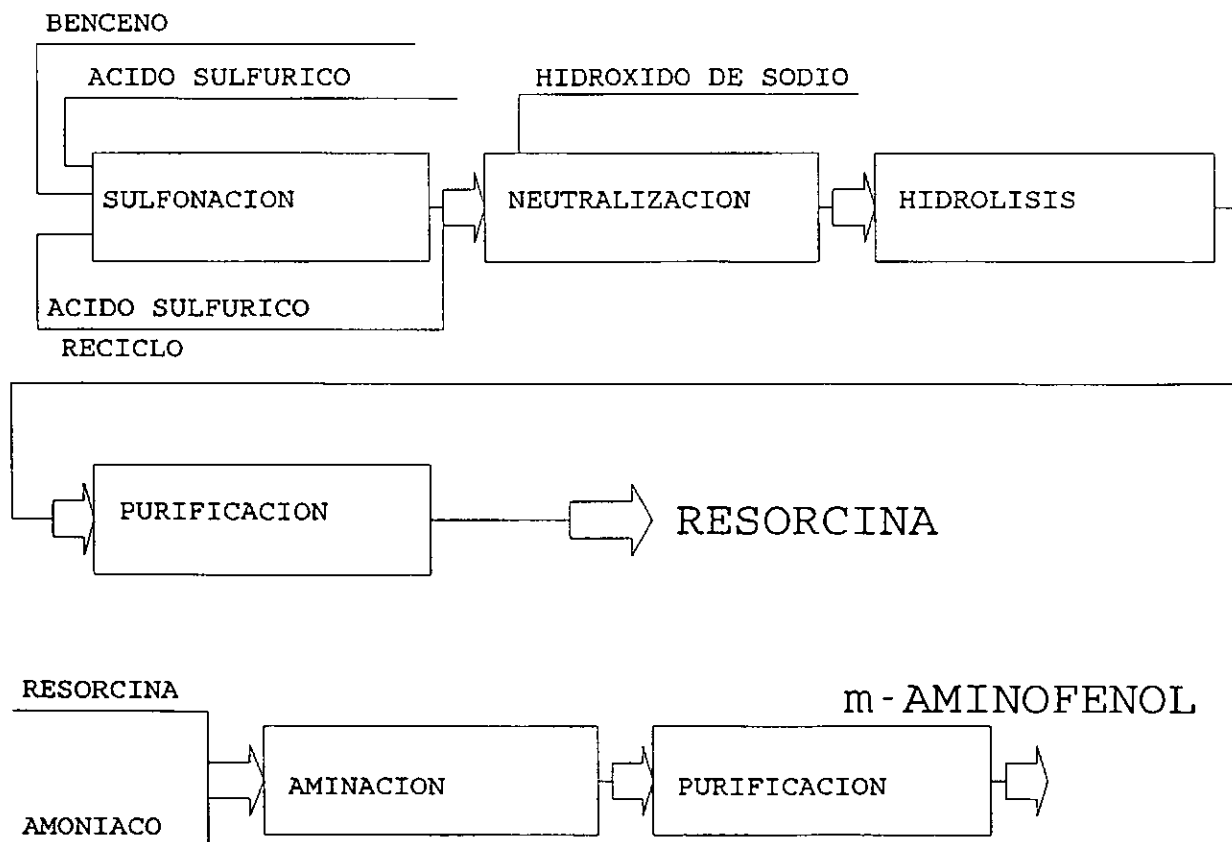
Grupo 2:

Con relación al segundo grupo de intermediarios para colorantes, que se definió antes, integrado por los compuestos Resorcina y m-aminofenol, debe notarse que son producidos por procesos análogos a los anteriores, a partir del benceno en vez del naftaleno y, dado que las operaciones empleadas son similares, algunos equipos (tales como los reactores de sulfonación, aminación e hidrólisis, tanques de materias primas, etc) pueden usarse indistintamente en ambos procesos.

Las reacciones químicas en este caso son las siguientes:



Los procesos y operaciones empleados en la producción de ambos productos aparecen indicados en los diagramas de bloques que se muestran a continuación:





Descripción de los procesos

a) β -naftol

Este producto es común a la fabricación del ácido G y del ácido J, por lo que su proceso se describe separadamente.

La primera etapa consiste en la sulfonación del naftaleno, la que se efectúa por medio de ácido sulfúrico al 92% de concentración, en una proporción de ácido / naftaleno igual a 1,1 (moles). La temperatura de la reacción, que procede por etapas, es de 160° centígrados y demora 2,5 horas. Se obtiene aproximadamente un 93% del isómero 2 buscado, por lo que se debe descomponer el isómero 1 restante por hidrólisis a 150°. De la descomposición se obtiene de nuevo naftaleno, que se recicla. Utilizando reactores en cascada el proceso puede hacerse continuo.

El ácido naftalen-disulfónico se neutraliza y precipita en forma de sal, utilizándose para ello el mismo sulfito originado en etapas posteriores. La sal separada por filtración se funde a 315° con soda cáustica y de la masa fundida se separa el β -naftol por acidificación y extracción con agua. El producto, que es impuro, se purifica por destilación al vacío y se escama en un secadero a tambor.

b) Acido G

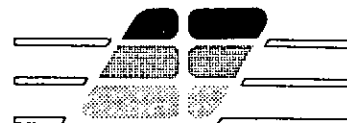
Para obtener el ácido G se parte del β -naftol, el que es sulfonado a baja temperatura (inferior a 20°C) con ácido sulfúrico 100% primero y con oleum 20% después. Completada la sulfonación, se neutraliza la mezcla de reacción y se separa el ácido R (Coproducto) por filtración. Del filtrado se separa por saturación con sal y posterior filtración la sal del ácido G, que se seca en un secadero discontinuo.

e) Acido H

El naftaleno se sulfona con ácido sulfúrico primero y con oleum después a 160°C. La reacción completa demora varias horas.

La mezcla se enfria a -10°C y se nitra a esta temperatura con ácido nítrico 62%; es necesario mantener baja la temperatura para impedir el efecto oxidativo del ácido. La nitración demora aproximadamente una hora. La solución es reducida por medio de virutas de hierro o de zinc a 60°C. Completada la reacción se filtra y separa el precipitado de ácido nitrosulfónico por adición de sal. El producto se lava y prensa en una prensa a tornillo.

La hidrólisis con hidroxido de sodio y agua se realiza en autoclave a 180°C durante varias horas a 7 atm. El producto de la reacción se acidifica y precipita, separandose por filtración. Se prensa y seca a 100°C.



d) Acido J

El proceso industrial para la obtención del ácido H parte del β -naftol, cuya producción se describió antes. Inicialmente debe obtenerse el ácido 2-naftol-1-sulfónico o ácido oxi-Tobías, que es estable como ácido solamente a temperaturas inferiores a -10°C , por ello, el β -naftol disuelto en nitrobenceno anhidro se sulfona a 5°C con ácido clorosulfónico. El producto se separa como sal sódica por precipitación fría con cloruro de sodio. El precipitado se separa por filtración, se prensa, se vuelve a disolver y precipitar y prensar, para después ser secado.

Posteriormente se reacciona con amoníaco y bisulfito de amonio en autoclave a 150°C durante varias horas produciéndose la aminación del ácido 2-naftol-1-sulfónico. El amoníaco liberado puede reciclarse. La sal se precipita, filtra, lava y prensa para obtener el ácido.

El ácido aminado se sulfona primero con ácido sulfúrico 100% a 150°C y después con oleum 60% hasta completar la sulfonación. La mezcla de reacción se hidroliza a 125°C para eliminar el grupo ácido y después de precipitar, se filtra y prensa el sólido.

La hidrólisis se hace en autoclave a 210°C con hidróxido de sodio, siendo la presión de 14 atm.. Por acidificación y enfriamiento se cristaliza el ácido J, que se purifica por recrystalización, se filtra y seca.

e) Resorcina.

Se parte del benceno, que se sulfona con ácido sulfúrico a 80°C primero y después con oleum 30% a 180°C . El exceso de ácido sulfúrico se vaporiza en un evaporador de película descendente a 240°C y 5 mm. de mercurio de presión, reciclándose al proceso. El ácido m-benceno disulfónico se neutraliza, enfría a 50°C y precipita, separándose por filtración; posteriormente se seca.

El producto anterior se mezcla con hidróxido de sodio en ligero exceso (5%) y se reacciona en un reactor-amasador a 350°C durante 8 horas. El sólido resultante se enfría y disuelve en agua. La solución se neutraliza con ácido sulfúrico y la resorcina bruta se extrae en una columna con éter o alcohol amílico.

El extracto se destila, y la fracción correspondiente a la resorcina se funde y escama en un secado a tambor.

La solución de sulfito de sodio (subproducto a razón de 2,3 Kg. de producto) se seca y se usa en la producción de papel Kraft.



f) m-aminofenol

El m-aminofenol se obtiene por aminación de la resorcina con amoníaco de modo enteramente análogo a como se describió para el ácido J

Equipamiento principal

El equipamiento requerido para la fabricación de los productos considerados es, como se dijo, esencialmente análogo para todos ellos, por lo que se lo describirá en forma genérica.

- 1.- Reactor de sulfonación
- 2.- Reactor de nitración
- 3.- Autoclave
- 4.- Cristalizador
- 5.- Filtro-prensa
- 6.- Secadero
- 7.- Tanques con agitación
- 8.- Tanques para ácidos (revestidos)
- 9.- Tanques para solventes
- 10.- Condensador de reflujo
- 11.- Columna de extracción
- 12.- Equipos de transporte

En general, los equipos deben ser resistentes a la corrosión (acero inoxidable), requiriéndose recipientes vidriados para los reactores.

Además de los equipos mencionados se requieren equipos auxiliares como los habitualmente empleados en la industria química, tales como bombas, dosificadores, balanzas, etc.

Efectos tóxicos e impacto sobre el medio ambiente

Si bien la naturaleza tóxica de algunos de los colorantes e intermediarios ha sido reconocida desde hace mucho tiempo, sus efectos agudos o a corto plazo se conocen bien, pero no ocurre lo mismo con los efectos crónicos o a largo plazo. No hay evidencias de que ninguno de los compuestos seleccionados tenga algún efecto nocivo para la salud humana en las condiciones normales de exposición. No obstante, las concentraciones de productos químicos de cualquier tipo en la atmósfera de los lugares de trabajo debe mantenerse por debajo de los límites prescritos y debe evitarse el contacto físico con los materiales. Como práctica, toda sustancia, sea tóxica en forma real o presunta, debe considerarse con las reglas del arte que rigen para la industria química.

Con relación a los efectos ecológicos, el método más ampliamente usado para el tratamiento de los efluentes de plantas de colorantes y sus intermediarios es el tratamiento biológico,



sea por planta individual o en conjunto con sistemas municipales o regionales.

El tratamiento previo es el control del pH por adición de cal. Aunque la mayoría de los efluentes no son tóxicos para los peces, cuando el curso de agua que recibe los efluentes no ofrece un factor de dilución suficientemente alto se requiere un tratamiento terciario con carbón activado o polímeros para reducir el color.

La característica esencialmente discontinua de los procesos de manufactura, con ciclos de producción cortos hacen a las bacterias particularmente sensibles al shock, por lo que se necesitan piletas de ecualización grandes para reducir el efecto.

Por último la presencia de contaminantes específicos tal como los definen las autoridades de competencia (como metales pesados o compuestos orgánicos determinados) se elimina con métodos especiales de tratamiento.

Patentes

Algunas de las patentes referidas a los compuestos en estudio son las siguientes:

β -naftol

USSR pat. N° 340.270 (31/1/73), Novosibirsk Org. Chem.Inst. Siberian Acad. Sci (URSS)

U.S. Pat. 3.848.001 (12/11/74), J. P. Dunden (a American Cyanamid Co.)

Acidos β -naftolsulfónicos

Grm.Offen., 2.304.873 (8/8/74), K. Eigelmeier (a Farbwerke Hoechst A.G.)

Acidos aminonaftolsulfónicos

U.S. Pat. 3.391.117 (28/2/68), N. Billow y L. Miller (a U. S. Dept of the Air Force)

Resorcina

U.S. Pat. 2.736.754. (28/2/56), G. A. Webb (a Koppers Co. Ltd.)

m-aminofenol

Fr. Pat. 1.354.430 (6/3/64). J. Levy (a Universal Oil Products)

Germ. Pat. 49.060, (a A. Leonhard & Co.)

Rendimientos globales

Los rendimientos obtenidos en la fabricación industrial de los intermediarios para colorantes no son normalmente disponibles en publicaciones, ya que en general dependen bastante del ajuste riguroso de las condiciones operativas, así como de la pureza de los productos intermedios, si estos son aislados, y constituyen un secreto industrial.



No obstante, puede considerarse en forma aproximada que resultan ser por lo menos del mismo orden que los obtenidos en laboratorio o aún mejores, ya que en escala industrial es económicamente practicable el reciclo de productos secundarios de las reacciones, a lo que se debe agregar una alta eficiencia en las diversas operaciones de separación.

Es importante hacer notar además, que en algunos casos rendimientos aparentemente bajos en realidad son compensados en términos económicos, debido a que los productos de las reacciones secundarias tienen valor comercial.

Tal es el caso del ácido G cuyo rendimiento es bajo en términos industriales, donde la mayor parte de la materia prima no convertida en producto principal es transformada en otro intermediario de valor comercial denominado ácido R, de aplicación en la industria de colorantes azoicos.

Lo mismo ocurre en la producción del ácido H, con el que conjuntamente se obtiene ácido cromotrópico el que también se aplica para fabricar colorantes azoicos.

En el cuadro siguiente se muestran los rendimientos de los productos en estudio, según información publicada, los que están expresados como la relación potencial entre la cantidad real de producto obtenido a partir de la materia prima principal (naftaleno o benceno, según el caso) y la cantidad teórica obtenible:

<u>PRODUCTO</u>	<u>RENDIMIENTO (%)</u>
ACIDO H	44
ACIDO G	60
ACIDO J	92
RESORCINA	80
m-AMINOFENOL	80

Materias primas

Las materias primas y sus consumos para cada uno de los productos objeto de este estudio, aparecen indicadas en el cuadro siguiente:



Nº	MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ESPECIFICO	PRECIO (\$/Kg)	COSTO M.P.
1	ACIDO H			
1.1	NAFTALENO	1,16	0,75	0,87
1.2	ACIDO SULFURICO 98%*	10,0	0,15	1,5
1.3	ACIDO NITRICO	0,90	0,30	0,27
1.4	OTROS (Fe, Cl Na)	1,60	0,80	1,28
	Total			3,92
2	ACIDO G			
2.1	NAFTALENO	1,38	0,75	1,04
2.2	HIDROXIDO DE SODIO	0,84	0,75	0,63
2.3	ACIDO SULFURICO*	6,3	0,15	0,95
2.4	OTROS	1,9	0,06	0,11
	Total			2,73
3	ACIDO J			
3.1	NAFTALENO	0,58	0,75	0,44
3.2	ACIDO SULFURICO*	6,40	0,15	0,96
3.3	SULFATO DE AMONIO	1,36	0,30	0,40
3.4	HIDROXIDO DE SODIO	0,55	0,75	0,42
	Total			2,22
4	RESORCINA			
4.1	BENCENO	0,78	0,55	0,43
4.2	ACIDO SULFURICO*	5,75	0,15	0,86
4.3	HIDROXIDO DE SODIO	3,5	0,75	2,62
	Total			3,91
5	m-AMINOFENOL			
5.1	BENCENO	0,98	0,55	0,54
5.2	ACIDO SULFURICO*	7,9	0,15	1,18
5.3	HIDROXIDO DE SODIO	2,08	0,75	1,56
5.4	AMONIACO	0,25	0,35	0,09
TOTAL				3,37

* Cantidades equivalentes a ácido al 100%



Observaciones

Es importante ampliar algunas consideraciones que fueron hechas en el punto V precedente.

En primer lugar, los ácidos G, H, y J que fueron incluidos en el primer grupo, se producen por procesos que son muy similares entre si, involucrando equipos y operaciones unitarias que pueden considerarse similares, salvo algunas condiciones como temperaturas, concentración de reactivos y tiempos de procesamiento.

Esta particularidad permite considerar la posibilidad de emplear una planta multipropósito, es decir una instalación industrial proyectada de tal manera que en el mismo equipamiento se puedan llevar a cabo los procesos de producción de varios intermediarios sin que sean requeridas modificaciones de ningún tipo. Solo se requiere disponer de facilidades de almacenamiento para los productos semielaborados, en capacidades adecuadas a los programas de producción de cada uno.

Esto permite reducir sustancialmente la inversión necesaria, comparándola con una línea para cada producto, y por sobre todo alcanzar una economía de escala que deberá reducir apreciablemente los costos de producción, tanto por obtener mejores rendimientos, como por un mejor aprovechamiento de la mano de obra directa y la reducción a un mínimo de los costos fijos y de algunos indirectos.

La menor inversión en equipos permitirá aumentar la inversión en instrumentación y control, con un reflejo directo en la calidad de los productos y la correspondiente disminución de los rechazos.

A ello debe agregarse la posibilidad de aumentar significativamente la diversidad de productos, ya que no son los estudiados aquí los únicos que pueden producirse en una instalación de este tipo, dependiendo de que un estudio de mercado y de costos aconseje diversificar la producción.

Lo expuesto también es válido para los dos compuestos del segundo grupo, Resorcina y m-aminofenol, que pueden llegar a compartir el empleo de al menos una parte de la instalación. La fabricación de ambos está estrechamente relacionada, por obtenerse el segundo a partir del primero a través de una sola etapa adicional del proceso.

Un producto intermedio en la elaboración de los ácidos G y J es el β -naftol, cuya obtención es el primer paso de ambos procesos. El camino propuesto aquí para su fabricación es el bien conocido proceso que consiste en la sulfonación del naftaleno y su posterior fusión alcalina. El precio del β -naftol en el mercado internacional (no hay producción local) puede permitir su adquisición directa, de modo de obviar la primera etapa de estos



procesos, comprando el β -naftol como materia prima. Si un estudio de mercado y de costos de producción de este intermediario diese resultados económicos positivos, es posible también la puesta en producción de una planta de β -naftol por el proceso de alquilación directa del naftaleno y oxidación con aire que permite obtener un producto barato cuando se alcanza un dado volumen mínimo de producción.

Un aspecto importante que podría a llegar a tener una incidencia apreciable en la economía de estos procesos es la comercialización de los productos colaterales de las reacciones, como puede ser el ácido R que se produce junto con el ácido G, o el sulfito, que se obtiene en una proporción de 2,3 Kg. por cada Kg. de m-aminofenol.

RELACIÓN PRECIO DEL PRODUCTO / COSTO DE MATERIAS PRIMAS.

Un parámetro vinculado con el beneficio económico de la fabricación de un determinado producto es la relación entre el precio de venta del mismo y el costo de las materias primas. Se indican más abajo los valores de esta relación para los cinco productos que son objeto de este análisis.

Es importante hacer notar por una parte que los costos de las materias primas se basaron en precios locales que pueden diferir bastante de los valores del mercado internacional que aparecen en las fichas técnicas presentadas antes y que contienen los valores de importación, y por otra parte, que los consumos fueron calculados a partir de datos no industriales, por lo que es posible que sean superiores a los valores reales, Esto haría que las relaciones precio / costo que se indican sean menores que las alcanzadas en la producción a mayores escalas.

Finalmente, si se tuvieran en cuenta los coproductos y subproductos con valor comercial - no incluidos en este análisis- se tendría un aumento tal vez importante de los valores mostrados.

$$\text{RELACION} = \frac{\text{PRECIO DE VENTA PRODUCTO}}{\text{COSTO DE MATERIAS PRIMAS}}$$



PRODUCTO	PRECIO (\$/Kg.)	COSTO DE MATERIAS PRIMAS (\$/Kg.Prod.)	RELACION PRECIO / COSTO
ACIDO G	7,50	2,73	2,747
ACIDO H	6,20	3,92	1,582
ACIDO J	11,90	2,22	5,360
RESORCINA	5,10	3,91	1,304
m-AMINOFENOL	10,20	3,37	3,027

Tecnología

Con relación a la disponibilidad de tecnología, puede agregarse a lo ya expresado en puntos anteriores, que la misma puede desarrollarse íntegramente en el país, donde los Institutos del Sistema Científico y Tecnológico disponen de las capacidades para hacerlo. Además la disponibilidad de plantas piloto, facilitaría el cambio de escala que en caso de no emplearse podría traer algunas dificultades.

Lo expresado tiene carácter general y se aplica a todos los productos en consideración. Con relación a la producción del producto intermediario común a los ácidos G y J, el β -naftol, la tecnología para producirlo por sulfonación del naftaleno y fusión alcalina del ácido naftalendisulfónico puede desarrollarse localmente, pero existe un proceso más moderno, por alquilación del naftaleno y oxidación posterior (análogo al de producción de fenol y acetona a partir del cumeno). Esta tecnología, aplicable a escalas superiores a un tamaño mínimo, puede ser adquirida, si la capacidad de producción lo permite, y si el costo de adquisición de la misma compensa la disminución del costo de producción.



VI CONCLUSIONES

DE ESTA ETAPA DEL ESTUDIO.

La reducción del número de productos en estudio por medio de varias etapas de selección, permitió profundizar el análisis de los mismos en varios aspectos, que no habían sido considerados en detalle cuando el número de productos no se había reducido todavía, por efecto de tomar en cuenta los factores tecnológicos y de producción.

De esta manera, en etapas sucesivas fue posible limitar el espectro de productos a aquellos cuya tecnología es accesible sin costos prohibitivos y que al mismo tiempo tengan una probabilidad de explotación (ciclo de vida) que justifique el emprendimiento de un proyecto industrial, teniendo en cuenta el lapso que debe transcurrir desde la toma de la decisión hasta la puesta en marcha de la planta.

De la consideración de estos aspectos se pueden sacar algunas conclusiones importantes, que se exponen a continuación.

-Los productos finalmente seleccionados se fabrican en base a tecnologías que se pueden desarrollar localmente.

-Las materias primas básicas se producen en el país y su disponibilidad es amplia.

-Los productos son empleados en cantidades importantes como intermediarios en la fabricación de colorantes, no sólo a nivel nacional sino mundialmente.

-Se prevé que su uso continuará en crecimiento y por largo tiempo, ya que no hay actualmente sustitutos para los mismos.

-La relación precio de venta / costo de las materias primas, para todos ellos, indica la posibilidad de obtener un margen de beneficios importante.

-Es muy amplia la gama de productos finales en las que estos intermediarios participan, lo que atenúa las variaciones de la demanda de los mismos.

-No son productos tóxicos ni con impacto sobre el medio ambiente, requiriendo tratamientos de efluentes que son convencionales en la industria química.

-Puede adquirirse la tecnología más moderna disponible para una parte del proceso, en caso de justificarse económicamente.

-Es altamente recomendable un estudio detallado de los



aspectos económicos de estos productos a nivel de prefactibilidad del proyecto industrial, ya que en principio los aspectos tecnológicos y de mercado, así como los resultados preliminares en lo económico muestran un cuadro claramente promisorio.

DEL ESTUDIO EN GENERAL

El análisis metodológico del sector industrial mostró claramente que en el país solo se fabrican un número reducido de productos finales a partir de intermediarios (Productos semielaborados) importados.

La diversidad de colorantes existentes hace que no sea factible la producción de una cantidad mayor de productos finales, dado que los volúmenes de cada uno son demasiado pequeños como para justificar económicamente la fabricación.

Esto lleva a una tendencia a aumentar las capacidades de producción con una correlativa disminución de la cantidad de productos, acompañada de mayores esfuerzos por salir al mercado exterior. (Concentrar y reducir la gama de los productos que se fabrican en una economía abierta, importando y exportando).

Actualmente se fabrican las viejas líneas de colorantes finales, que siguen teniendo mercado, pues las nuevas líneas están protegidas por patentes.

Según su uso los colorantes se agrupan en orden de importancia por volúmenes de consumo de la siguiente manera:

- 1º Textil
- 2º Cuero
- 3º Papel

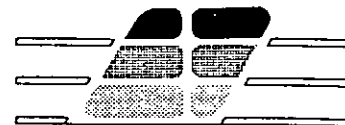
El estudio sistemático del mercado y demás características relevantes con respecto a la posibilidad de emprender la producción local, llevó a un progresivo descarte de los distintos colorantes actualmente usados, excepto dos compuestos del grupo de los llamados abrillantadores, que por último también fueron eliminados por estar protegidos por patentes.

A continuación se hizo un barrido sistemático de todas las posiciones del capítulo 29 del NADI (Productos químicos) a partir del cual se detectaron una cantidad de productos intermediarios para la producción de colorantes, los que, por aplicación de diversos criterios relativos a precios, volúmenes de consumo, etc., fueron seleccionados y reducidos por sucesivos cribados.



Sobre los productos "sobrevivientes" se estudió con más detalle sus particularidades, con relación a los diversos criterios de evaluación, sobre una base de tipo tecnológico y de producción, que permitió identificar a un conjunto de cinco productos intermediarios para los que la evaluación superó el umbral prefijado.

El estudio particular de cada uno de estos productos mostró que son técnicamente viables y que en principio lo podrían ser también desde el punto de vista económico, esto último sujeto a una verificación posterior por ejecución de estudios de viabilidad de los proyectos industriales específicos.



NOMBRE DPF O COMUN: ACIDO 2-AMINO-8-NAFTOL-6-SULFONICO (ACIDO G).
Y SUS SALES
NADI: (Ant) 29.23.00.02.25. . (E.); (Act). (.)

ESPECIFICO ☒ FORMULADO ☐ OTROS ☐

GRUPO: COLORANTES.
SUBGRUPO: Intermediarios.
CLASIFICACION POR USO: SINTESIS
DATOS DE: Importación Argentina .- CIF.

DATOS	MONTO (U\$S/año)	CANT. (kg/año)	P P P (U\$S/kg)
1987	135.485	12.195	11,1
1988	132.792	14.563	9,1
1989	249.038	23.869	10,4
1990	446.747	42.587	10,5
1991	339.869	45.026	7,5
Proy.1992	—	55.000	—
TENDENCIA	—	creciente	—

PRODUCCION NACIONAL: ☐ NO ☒ X ☐ SI ☐ ; ESCALA: kg/año

ESCALA DEL MERCADO: : kg/año
EMPRESAS INVOLUCRADAS:

OBSERVACIONES / DATOS DE INTERES:
.
.

CALIFICACION FACTORES DISCRIMINANTES DE POTENCIAL VIABILIDAD				
A	B	C	D	E
- 2	+ 2	+ 2	+ 2	- 2

CALIF. TRATAM. SISTEMATICO

CALIF. TRATAM. ASISTEMATICO

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS:
.

	COLORANTES	1/1-5
--	------------	-------



NOMBRE DPF O COMUN: ACIDO 2-AMINO-5-NAFTOL-7-SULFONICO (ACIDO J).
Y SUS SALES
NADI: (Ant) 29.23.00.02.26. . (E.); (Act). (.)

ESPECIFICO

*

FORMULADO

OTROS

GRUPO: COLORANTES.
SUBGRUPO: Intermediarios.
CLASIFICACION POR USO: SINTESIS
DATOS DE: Importación Argentina .- CIF.

DATOS	MONTO (U\$S/año)	CANT. (kg/año)	P P P (U\$S/kg)
1987	278.431	24.044	11,6
1988	160.771	13.748	11,7
1989	431.512	35.524	12,1
1990	1.096.277	76.715	14,3
1991	500.945	42.218	11,9
Proy. 1992	—	50.000	—
TENDENCIA	—	creciente	—

PRODUCCION NACIONAL: NO ☒ SI ☐ ; ESCALA: kg/año

ESCALA DEL MERCADO: : kg/año

EMPRESAS INVOLUCRADAS:

OBSERVACIONES / DATOS DE INTERES:

CALIFICACION FACTORES DISCRIMINANTES DE POTENCIAL VIABILIDAD				
A	B	C	D	E
+ 6	- 2	+ 2	+ 2	+ 2

CALIF. TRATAM. SISTEMATICO

+ 2,33

CALIF. TRATAM. ASISTEMATICO

+ 2,33

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS:

	COLORANTES	1/1-6
--	------------	-------



NOMBRE DPF O COMUN: ACIDO 1-AMINO-8-NAFTOL-3,6-DISULFONICO . . .
(ACIDO H) Y SUS SALES
NADI: (Ant) 29.23.00.02.27. . (E.); (Act). (.)

ESPECIFICO

*

FORMULADO

OTROS

GRUPO: COLORANTES.
SUBGRUPO: Intermediarios.
CLASIFICACION POR USO: SINTESIS
DATOS DE: Importación Argentina .- CIF.

DATOS	MONTO (U\$S/año)	CANT. (kg/año)	P P P (U\$S/kg)
1987	2.601.230	259.980	10,0
1988	2.973.528	304.543	9,8
1989	3.340.687	379.021	8,8
1990	3.531.224	470.869	7,5
1991	4.513.030	726.599	6,2
Proy. 1992	—	750.000	—
TENDENCIA	—	creciente	—

PRODUCCION NACIONAL:

NO

X

SI

;

ESCALA:

kg/año

ESCALA DEL MERCADO: : kg/año

EMPRESAS INVOLUCRADAS:

OBSERVACIONES / DATOS DE INTERES:

CALIFICACION FACTORES DISCRIMINANTES DE POTENCIAL VIABILIDAD

A	B	C	D	E
+ 6	- 2	+ 2	+ 2	+ 2

CALIF. TRATAM. SISTEMATICO

+ 2,33

CALIF. TRATAM. ASISTEMATICO

+ 2,33

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS:

COLORANTES

1/1-7

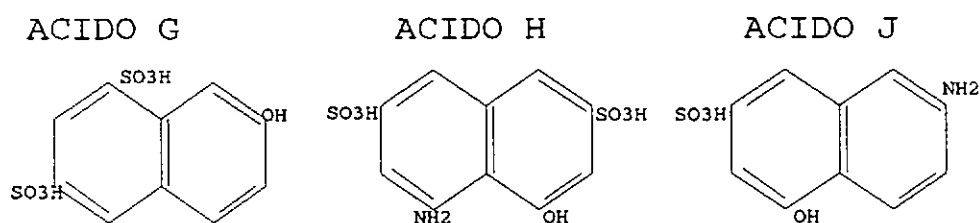


ACIDOS G, H, y J

Identificación y puntaje

NOMBRES	REGISTRO CAS	PUNTAJE
Acido G, ácido 2-naftol-6,8-disulfónico	118-32-1	+6
Acido H, ácido 1-amino-8-naftol-3,6-disulfónico	90-20-0	+6
Acido J, ácido 2-amino-5-naftol-7-sulfónico	87-02-5	+6

Fórmulas



Consumos y costos de materia prima por Kg. de producto

ACIDO G

ETAPA	MATERIAS PRIMAS	COSTO MAT. PRIMA	CONSUMO/Kg PROD.	%/Kg. DE PROD.
1. SULFONACION	-NAFTALENO	0,75	1,38	1,04
	-AC. SULFURICO 100%	0,15	1,80	0,27
	-CLORURO DE SODIO	0,06	1,90	0,11
2. FUSION	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	0,80	0,63
3. HIDROLISIS	-----	----	----	----
4. SULFONACION	-AC. SULFURICO 100%	0,15	4,50	0,68
TOTAL				2,73

	COLORANTES	1/1-5; -6; -7.
--	------------	----------------



ACIDO H

ETAPA	MATERIAS PRIMAS	COSTO MAT. PRIMA	CONSUMO/Kg PROD.	\$/Kg. DE PROD.
1.SULFONACION	-NAFTALENO -AC.SULFURICO 100%	0,75 0,15	1,16 10,0	0,87 1,50
2.NITRACION	-AC.NITRICO	0,30	0,90	0,27
3.REDUCCION	-HIERRO	0,80	1,60	1,28
4.HIDROLISIS	-----	---	---	---
TOTAL				3,92

ACIDO J

ETAPA	MATERIAS PRIMAS	COSTO MAT. PRIMA	CONSUMO/Kg PROD.	\$/Kg. de PROD.
1.SULFONACION	-NAFTALENO -AC. SULFURICO 100%	0,75 0,15	0,58 0,64	0,44 0,10
2.FUSION	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	0,35	0,27
3.HIDROLISIS	-----	----	----	----
4.SULFONACION I	-AC. SULFURICO 100%(EQ. AC. CLOROSULFONICO) -NITROBENCENO (SOLV.)	0,15 0,75	0,38 0,00	0,06 0,00
5.AMINACION	-SULFITO DE AMONIO + AMONIACO	0,30	1,36	0,40
6.SULFONACION II	-AC. SULFURICO 100%	0,15	5,38	0,80
7.HIDROLISIS	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	0,20	0,15
TOTAL				2,22

COLORANTES

1/1-5; -6; -7.



Patentes

β -naftol

USSR pat. № 340.270 (31/1/73), "Novosibirsk Org.
Chem.Inst. Siberian Acad. Sci (URSS)
U.S. Pat. 3.848.001 (12/11/74), J. P. Dunden (a
American Cyanamid Co.)

Acidos β -naftolsulfónicos

Grm.Offen., 2.304.873 (8/8/74), K. Eigelmeier (a
Farbwerke Hoechst A.G.)

Acidos aminonaftolsulfónicos

U.S. Pat. 3.391.117 (28/2/68), N. Billow y L. Miller (a
U. S. Dept of the Air Force)



NOMBRE DPF O COMUN: RESORCINA

NADI: (Ant) 29.06.03.03.01. . (B.); (Act). (.)

ESPECIFICO

☒

FORMULADO

☐

OTROS

☐

GRUPO: COLORANTES.

SUBGRUPO: Intermediarios.

CLASIFICACION POR USO: SINTESIS

DATOS DE: Importación Argentina .- CIF.

DATOS	MONTO (U\$S/año)	CANT. (kg/año)	P P P (U\$S/kg)
1987	674.258	156.627	4,3
1988	871.414	197.372	4,4
1989	514.024	111.685	4,6
1990	1.124.835	235.220	4,8
1991	813.202	158.899	5,1
Proy.1992	—	160.000	—
TENDENCIA	—	estable	—

PRODUCCION NACIONAL:

☐ NO

☒ X

☐ SI

☐

;

ESCALA:

kg/año

ESCALA DEL MERCADO: : kg/año

EMPRESAS INVOLUCRADAS:

OBSERVACIONES / DATOS DE INTERES:

.

CALIFICACION FACTORES DISCRIMINANTES DE POTENCIAL VIABILIDAD				
A	B	C	D	E
+ 6	- 2	- 2	+ 2	- 2

CALIF. TRATAM. SISTEMATICO

CALIF. TRATAM. ASISTEMATICO

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS:

.

COLORANTES

1/1-37



NOMBRE DPF O COMUN: M-AMINOFENOL.

NADI:(Ant) 29.23.00.02.02. .(E.);(Act). (.)

ESPECIFICO

*

FORMULADO

OTROS

GRUPO: COLORANTES.

SUBGRUPO: Intermediarios.

CLASIFICACION POR USO: SINTESIS

DATOS DE: Importación Argentina .- CIF.

DATOS	MONTO (U\$S/año)	CANT. (kg/año)	P P P (U\$S/kg)
1987	655.606	42.650	15,4
1988	357.656	23.780	15,0
1989	387.742	26.400	14,7
1990	314.765	20.381	15,4
1991	892.262	87.099	10,2
Proy.1992	—	30.000	—
TENDENCIA	—	estable	—

PRODUCCION NACIONAL: NO ☒ X ☐ SI ☐ ; ESCALA: kg/año

ESCALA DEL MERCADO: : kg/año

EMPRESAS INVOLUCRADAS:

OBSERVACIONES / DATOS DE INTERES:

.

CALIFICACION FACTORES DISCRIMINANTES DE POTENCIAL VIABILIDAD

A	B	C	D	E
+ 6	- 2	+ 2	+ 2	- 2

CALIF. TRATAM. SISTEMATICO + 2,08

CALIF. TRATAM. ASISTEMATICO + 2,08

CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS:

.

COLORANTES

1/1-25

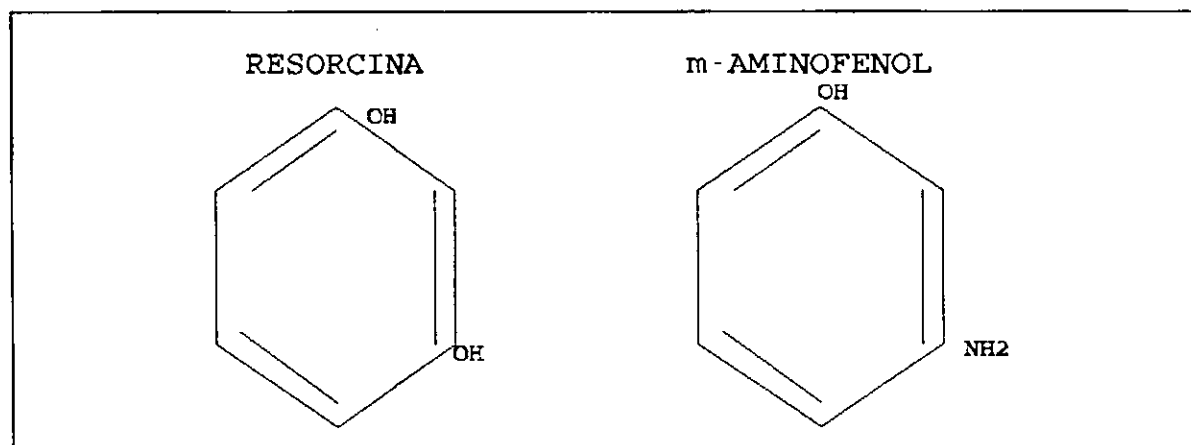


RESORCINA, M-AMINOFENOL

Identificación y puntaje

NOMBRES	REGISTRO CAS	PUNTAJE
Resorcina, 1,3-dihidroxibenceno	108-46-3	+3,6
m-aminofennol, 1-amino-3-hidroxibenceno	591-27-5	+4,9

Fórmulas

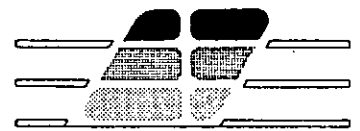


Consumos y costos de materia prima por Kg. de producto

RESORCINA

ETAPA	MATERIA PRIMA	COSTO MAT. PRIMA	CONSUMO/Kg PROD.	\$/Kg . DE PROD .
1.SULFONACION	-BENCENO	0,55	0,78	0,43
	-AC.SULFURICO 100%	0,15	5,75	0,86
NEUTRALIZAC.	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	0,80	0,60
HIDROLISIS	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	2,70	2.02
TOTAL				3,91

	COLORANTES	1/1-25; 1/1-37
--	------------	----------------



m-AMINOFENOL

ETAPA	MATERIA PRIMA	COSTO MAT. PRIMA	CONSU MO/Kg PROD.	\$/Kg . DE PROD .
1.SULFONACION	-BENCENO -AC.SULFURICO 100%	0,55 0,15	0,98 7,90	0,54 1,18
2.NEUTRALIZ.	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	1,68	1,26
3.HIDROLISIS	-HIDROXIDO DE SODIO	0,75	0,40	0,30
4.AMINACION	-AMONIACO	0,35	0,25	0,09
TOTAL				3,37

Patentes

Resorcina

U.S. Pat. 2.736.754. (28/2/56), G. A. Webb (a Koppers
Co. Ltd.)

m-aminofenol

Fr. Pat. 1.354.430 (6/3/64). J. Levy (a Universal Oil
Products)

Germ. Pat. 49.060, (a A. Leonhard & Co.)

	COLORANTES	1/1-25; 1/1-37
--	------------	----------------